

***НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ  
ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ. НЕУГЛЕРОДНАЯ И МАЛАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ***

УДК 624.9

**СТРАТЕГИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СФЕРЕ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И  
СООРУЖЕНИЙ**

**STRATEGIES FOR ENERGY SAVING IN THE SPHERE OF  
CONSTRUCTION AND OPERATION OF BUILDINGS AND  
STRUCTURES**

Васильева Д. А., Никитина Н. П.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,

darya.vasilyeva95@gmail.com

Vasileva D. A., Nikitina N. P.

Ural Federal University, Ekaterinburg

**Аннотация:** Эксплуатационное энергопотребление существующих жилых и общественных зданий в России примерно в 3 раза превышает аналогичные показатели в технически развитых странах со сходными природно-климатическими характеристиками. Активная полемика, энергосберегающие программы, теоретические разработки, экспериментальные объекты, осуществляемые в последние 10–15 лет, пока не оказали практического влияния на энергоемкость городов и поселений, но создали реалистичные предпосылки для снижения энергопотребления зданий и сооружений.

**Abstract:** The operational energy consumption of existing residential and public buildings in Russia is about 3 times higher than in industrialized countries with similar climatic characteristics. Active controversy, energy-saving programs, theoretical developments, experimental facilities implemented in the last 10–15 years, have not yet had a practical effect on the energy intensity of cities and settlements,

but have created realistic prerequisites for reducing the energy consumption of buildings and structures.

**Ключевые слова:** *энергосберегающие мероприятия, строительство, эксплуатация зданий, энергоэффективность, теплоэффективность.*

**Key words:** *energy-saving measures, construction, operation of buildings, energy-efficiency, heat-efficiency.*

В настоящее время по экспертным оценкам удельные теплотери в зданиях распределяются следующим образом: до 40 % – за счет организованной и неорганизованной инфильтрации нагретого воздуха, до 30 % – за счет недостаточного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, до 30 % – за счет нерационального расходования горячей воды и нерегулируемого режима эксплуатации систем отопления [1]. Комплекс энергосберегающих мероприятий, соответствующих данной стратегии можно разделить на пять основных групп, это:

- 1) градостроительные решения;
- 2) архитектурно-планировочные решения;
- 3) конструктивные системы;
- 4) инженерные системы;
- 5) возобновляемые источники энергии.

Совокупность энергосберегающих градостроительных мероприятий включает в себя: организацию планировочной структуры микрорайонов из полузамкнутых жилых групп, открытых на южную сторону горизонта (рис. 1); компактность комплексной застройки микрорайонов за счет повышения плотности застройки;



Рис. 1. ЖК «Стрижи», г. Арамилъ

применение при формировании жилых групп ветрозащитной застройки для уменьшения инфильтрационных теплопотерь от ветрового воздействия; применение блокировки зданий, позволяющей существенно снизить их теплопотери; оптимизация размещения сети учреждений обслуживания в виде компактных общественных, торговых, спортивно-оздоровительных, культурно-развлекательных и других центров различного уровня обслуживания; комплексное освоение подземного пространства [2].

Существенное влияние на удельные теплопотери в жилых и общественных зданиях оказывают их объемно-планировочные решения и, в частности, соотношение площади ограждающих конструкций к общей площади зданий, размещение их на рельефе и относительно сторон света.

Рекомендуемый комплекс архитектурно-планировочных решений включает в себя: выбор оптимальной формы зданий, характеризующейся пониженным коэффициентом компактности и обеспечивающей минимальные теплопотери в зимний период и минимальные теплопоступления в летний период года (рис. 2); выбор оптимальной ориентации зданий по сторонам света с учетом господствующего направления ветра в зимний период; сокращение площади наружных ограждающих конструкций путем уменьшения периметра наружных стен за счет отказа от изрезанности фасадов и т. п. «архитектурных проемов»; связь помещений без излишних коридоров, холлов и темных помещений [3].



Рис. 2. План жилого здания в ЖК «Меридиан», г. Екатеринбург

Наиболее рациональными видами энергоэффективных наружных ограждающих конструкций являются многослойные композитные конструкции стен и покрытий с использованием минеральных эффективных материалов. Утепление наружных стен – самый дорогостоящий и трудоемкий процесс – обеспечивает снижение теплопотерь примерно на 12–15 %. Теплопотери через окна достигают 50 % от общих теплопотерь через ограждающие конструкции, поэтому в первую очередь необходимо повышать теплозащитные качества окон. Например, использование окон с теплоотражающими стеклами в жилищном строительстве позволяет снизить потери тепла через них до 40 % энергии.

Ориентировочные расчеты показывают, что при совокупной реализации мероприятий по модернизации инженерных систем, расходы тепла в жилых и общественных зданиях на отопление и нагрев приточного или инфильтрирующего воздуха возможно сократить на 30–40 %. При этом, единовременные капитальные затраты будут значительно (от 2 до 10 раз) ниже, чем затраты на увеличение термического сопротивления стен.

Значительный эффект энергосбережения может быть реализован за счет использования возобновляемых источников энергии [4]. К этим видам можно отнести: энергию солнца, ветра, тепла морей и океанов, земли (геотермальная энергия), а также гидроэнергетика.

Таким образом, основные стратегии развития энергосбережения в сфере строительства и эксплуатации зданий и сооружений, следующие:

- Системный подход и экономически обоснованная последовательность выполнения комплекса взаимосвязанных и взаимозависимых энергосберегающих мероприятий градостроительного, архитектурно-планировочного, конструктивного, инженерного и эксплуатационного характера.

- Программно-целевой метод разработки и реализации системы энергосберегающих мероприятий, ориентированных на получение конечного результата – максимальную экономию невозобновляемых топливных ресурсов при минимальных затратах средств и времени на достижение этой цели.

- Ориентация научной, проектной и практической деятельности по энергосбережению на наиболее энергоемкую сферу эксплуатации основных фондов, реализация энергосберегающих технологий в которой обеспечивает более 90 % потенциального эффекта по

энергосбережению за счет модернизации и реконструкции эксплуатируемых зданий, сооружений, инженерных систем, коммуникаций и энергетических объектов.

#### Список использованных источников

1. Булгаков С. Н. Энергоэффективные строительные системы и технологии // АВОК. 1999. № 2. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=135](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=135) (дата обращения 25.11.17)
2. Ватин Н. И., Горшков А. С., Немова Д. В. Формула энергоэффективности // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013. № 7 (12). С. 49–63.
3. Горшков А. С., Дерунов Д. В., Завгородний В. В. Технология и организация строительства здания с нулевым потреблением энергии // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013. № 3 (8). [Электронный ресурс]. URL: [http://unistroy.spbstu.ru/index\\_2013\\_08/2\\_gorshkov\\_derunov\\_zavgorodnij\\_08.pdf](http://unistroy.spbstu.ru/index_2013_08/2_gorshkov_derunov_zavgorodnij_08.pdf) (дата обращения 25.11.17)
4. Пат. РФ на полезную модель RUS 61760. Энергоэффективный дом. МПК Е 04 Н 1 00 / Велькин В. И., Тягунов Г. В., Щеклеин С. Е., Ухов А. Л. ; № 2005106435/22; дата рег. 09.03.2005.

УДК 624.9

## ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЯ ПУТЕМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

## INCREASE ENERGY EFFICIENCY OF THE BUILDING BY DISPATCHING

Захаренко К. А., Ташлыков О. Л.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,  
wirs971kirill@yandex.ru

Zakharenko K. A., Tashlykov O. L.

Ural Federal University, Ekaterinburg

**Аннотация:** В работе изложено повышение энергоэффективности зданий как городских, так и частных. В работе проанализировано годовое потребление энергии здания в городе при энергоснабжении от традиционных источников энергии. В работе рассмотрены два варианта энергоснабжения здания, от